

Optimalisasi Infrastruktur Jaringan Menggunakan *Link Aggregation Control Protocol* Dengan *Device Cloud Router Switch*

Subandri^{1*)}, Zaenal Mutaqin Subekti²,

¹Jurusan Teknik Informatika, STMIK Bani Saleh, Bekasi

²Jurusan Teknik Komputer, STMIK Bani Saleh, Bekasi

^{1,2}Jln. M Hasibuan No. 68, Kota Bekasi, 50272, Indonesia

email: ¹andri.subandri@gmail.com, ²zms.stmikbanisaleh@gmail.com.

Special Issue on Seminar Nasional - Inovasi Dalam Teknologi Informasi & Teknologi Pembelajaran 2019

Abstract –The development of data in a company is getting bigger and requires fast access time. the existence of a system that uses computer networks and internet access to support the activities of the company becomes an important part in the use of infrastructure in the company. Computer networks are accessed by all staff and employees in the building and there are servers and databases that are accessed all the time. In the building part consists of several work processes that simultaneously access to the same network and server. Then each staff and employee will access the same network infrastructure, where the data transfer burden is delegated to only one (1) switch port to connect. This can result in a large burden and network access can be slowed. By providing a configuration to optimize the switch network that adopts the link aggregation control protocol (LACP) method on the use of network infrastructure so that it can be a solution for overcoming large network loads and slow access. By applying PPDIOO to the infrastructure development method so that the expectations can be achieved in accordance with the desired results

Keywords – lacp, cloud router switch, link aggregation

Abstrak – Perkembangan data dalam sebuah perusahaan semakin besar dan membutuhkan waktu akses yang cepat. adanya sistem yang menggunakan jaringan komputer dan akses internet untuk menopang kegiatan pada perusahaan menjadi bagian penting dalam penggunaan infrastruktur pada perusahaan. Jaringan komputer diakses seluruh staff serta karyawan didalam gedung serta terdapat server dan database yang diakses setiap waktu. Pada bagian gedung terdiri dari beberapa proses pekerjaan yang secara bersamaan mengakses ke jaringan dan server yang sama. Maka masing-masing staff dan karyawan akan mengakses infrastruktur jaringan yang sama, dimana beban transfer data dilimpahkan hanya pada 1(satu) port switch untuk menghubungkan. Hal tersebut dapat mengakibatkan beban menjadi besar dan akses jaringan bisa menjadi perlambatan. Dengan memberikan konfigurasi untuk mengoptimalkan jaringan switch yang mengadopsi metode (LACP) link aggregation control protocol pada penggunaan infrastruktur jaringan sehingga dapat menjadi solusi untuk mengatasi beban jaringan yang besar dan akses yang lambat. Dengan menerapkan PPDIOO untuk metode pengembangan jaringan infrastruktur sehingga harapannya dapat mencapai sesuai dengan hasil yang diinginkan.

*) penulis korespondensi: Subandri
Email: andri.subandri@gmail.com

Kata Kunci – lacp, cloud router switch, link aggregation.

I. PENDAHULUAN

Penggunaan komputer yang terhubung kedalam sebuah jaringan untuk keperluan pekerjaan, bisnis dan lain sebagainya membutuhkan kecepatan transfer data untuk memperoleh informasi yang cepat dan akurat. Menjadi hal yang penting bahwa saat ini kecepatan transfer data memiliki peranan besar dalam perputaran arus informasi. Sebuah data pada sebuah instansi, maka tidak luput dari permasalahan, beberapa penerapan dalam suatu data center hanya mengandalkan sebuah router yg berfungsi pada layer 3, dan bekerja tunggal pada saat proses layanan data, dan lumrahnya di bantu switch manageable yang di fungsikan hanya menggunakan standar vlan, namun pada saat traffic load packet infra tersebut menjadi bermasalah. Konsep link aggregation control protols dapat memecahkan broadcast mask packet yang akan digunakan atau diolah oleh user-nya baik melalui sebuah aplikasi client-server, web atau hanya sebuah file sharing saja dapat mempengaruhi efisiensi waktu tersebut, dan membuat setiap pekerjaan lebih produktif atau tidak [1].

Dalam setiap koneksi jaringan masih banyak kendala terkait optimalisasi jaringan yang tidak sesuai, seperti contoh pada suatu perusahaan, membuat jaringan internet yang diakses seluruh staff serta karyawan didalam gedung. Terdapat server yang berisi database dan diakses setiap waktu. Pada bagian gedung terdiri dari beberapa proses pekerjaan yang secara bersamaan mengakses ke jaringan dan server yang sama. Maka masing-masing staff dan karyawan akan mengakses switch yang sama dimana beban transfer data dilimpahkan hanya pada satu port switch untuk menghubungkan. Hal tersebut dapat mengakibatkan beban menjadi besar dan akses jaringan bisa menjadi perlambatan, dari identifikasi tersebut maka optimalisasi infrastruktur jaringan menggunakan link aggregation control protocol dengan device cloud router switch [2] diusulkan pada artikel ini.

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Berikut dibawah ini merupakan penelitian yang terkait dengan penelitian yang dilakukan, analisis performansi

agregasi link dengan LACP pada SDN menggunakan RYU sebagai controller [3], pada penelitian tersebut dijelaskan mengenai link aggregation dapat di implementasikan dalam jaringan SDN, analisis performansi link aggregation control protocol (LACP) antar perangkat switch [4], penerapan *Link Aggregation Control Protocol* (LACP) pada infrastruktur jaringan menggunakan perangkat switch Nexus 3048TP dengan Catalyst 2960-s.

Pada penelitian terkait yang lain “analisis *etherchannel* dan perbandingan switch 6500 dan 5500 dengan tinjauan umum topologi jaringan PT.Badak [5]. *Etherchannel* dapat menjadi solusi dalam menambah ketersediaan bandwidth, pada penelitian ini dengan melakukan optimalisasi pada jaringan infrastruktur pada *device cloud router switch* dengan menerapkan *link aggregation control protocol* supaya mendapat hasil yang maksimal.

III. METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam pengembangan ini adalah metodologi PPDIIOO dengan beberapa tahapan, yaitu : *prepare, plan, design, implement, operate* dan *optimize*, berikut penjelasan tentang penggunaan metode tersebut yang digunakan untuk mengoptimalkan infrastruktur jaringan dengan menggunakan *Link Aggregation Control Protocol* (LACP) dengan *device Cloud Router Switch*.

A. Prepare

Pada fase *prepare* ini dilakukan persiapan untuk optimalisasi infrastruktur jaringan dengan konfigurasi *link aggregation control protocol* pada *device mikrotik cloud router switch* secara bertahap, berupa persiapan dalam mengumpulkan data yang diperlukan sehingga data sesuai dengan kebutuhan user dan kemudian menganalisisnya untuk dijadikan data awal persiapan. Pada awal pengumpulan data tersebut penulis menggunakan metode wawancara yang dilakukan kepada user, kedua pengumpulan data dengan observasi terkait peninjauan dan informasi langsung dilapangan, selanjutnya data-data yang penulis peroleh dari studi kepustakaan untuk melakukan penelitian kepustakaan dimana data yang dapat dijadikan sebagai bahan rujukan dan landasan teoritis dalam pemecahan masalah dan yang terakhir penulis peroleh dari internet terkait jurnal dan buku yang akan menjadi referensi dalam menyusun laporan dari hasil optimalisasi infrastruktur jaringan dengan konfigurasi *link aggregation control protocol* dengan *device mikrotik cloud router switch*.

B. Plan

Pada fase perencanaan ini penulis melakukan identifikasi kebutuhan awal dalam mengoptimalkan infrastruktur jaringan dengan konfigurasi *link aggregation control protocol* dengan *device cloud router switch* berdasarkan tujuan kegunaan, lingkungan tempat dan kebutuhan pengguna [6]. Pada fase perencanaan ini penulis akan menentukan apakah infrastruktur system yang ada sekarang dapat mendukung system yang akan diajukan nantinya. Selanjutnya perencanaan juga mengidentifikasi system yang dibutuhkan baik perangkat keras maupun perangkat lunak sehingga semua yang dibutuhkan terpenuhi seperti :

a) *Mikrotik Router Board RB2011*: Mikrotik ini digunakan untuk menghubungkan *internet service provider*

(ISP) terkait konfigurasi *bridgeline aggregation control protocol* mencakup *switch* distribusi

b) *Mikrotik Cloud Router Switch*: Mikrotik ini digunakan untuk menghubungkan Ethernet dan SFP dengan mikrotik *cloud router switch* untuk bisa menghasilkan *access point* (AP) *client* terkait konfigurasi *bridgeing*

c) *Fiber Optik*: Kabel fiber optic ini digunakan untuk bisa mendapatkan bandwidth besar antar dua mikrotik *cloud router switch* berdasarkan *internet service provider* (ISP).

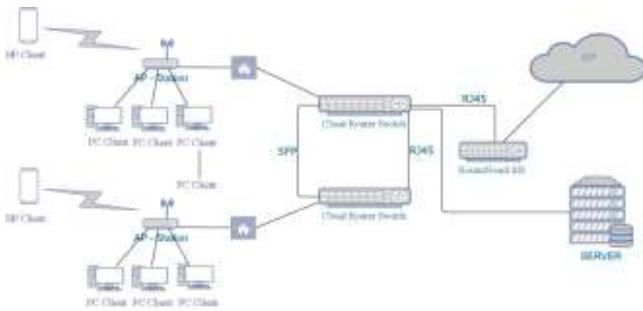
d) *PC Client*: PC Client dibutuhkan untuk pengujian jaringan yang sudah di optimalkan dengan konfigurasi *link aggregation control protocol* kepada *client* yang sudah diterapkan sesuai kebutuhan user. Terkait penggunaan PC Client untuk administrasi menggunakan PC yang terhubung dengan kabel RJ45 dan untuk manager menggunakan laptop yang terhubung dengan *wifi hotspot*

C. Design

Pada tahap ini, topologi dirancang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan user yang telah didefinisikan pada tahap *plan*. Topologi adalah gambaran dari jaringan tentang bagaimana sebuah perangkat saling terhubung sesuai dengan keinginan pengguna. Pada fase ini, akan di desain bagaimana penerapan jaringan yang akan di optimalisasi secara terstruktur terkait rancangannya yang akan di konfigurasi, penamaan, alamat dan aplikasi yang akan dipasang kepada *client* yang nantinya akan terhubung ke jaringan *static* dan *dynamic*.

Berikut penamaan serta alamat yang diberikan terhadap mikrotik dan komputer-komputer *client* yang akan dibangun [7].

- Mikrotik (Sebagai *Core Router Board*)
IP address: Auto (Ether1)
IP address : 200.200.20.1/24 (Ether2)
IP address : 50.60.10.1/29 (Vlan2 Jalur Koneksi)
IP address: 50.60.10.9/29 (Vlan3 Jalur Koneksi)
- Mikrotik (Sebagai *Switch Distribusi*)
Bridge1 : *bridge-lacp*
Bridge-lacp : *Ethernet port* yang terhubung antara *core* dan distribusi
Bridge-lacp : SFP port fiber optic, *Ethernet* dan *Lacp*
Bridge-lacp : Vlan 2 dan Vlan 3 *Ethernet* untuk *AP-Station*
- PC Client
Operasi System: Windows 7
Status : *Client PC*
Aplikasi : *Browser, Office, Antivirus*
IP Address : DHCP dari mikrotik *Ap-station*
- Topologi rancangan jaringan
Pada proses yang diperlihatkan pada Gbr.1, topologi fisik akan dirancang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna yang telah di definisikan pada tahap perencanaan. Topologi fisik yang akan didesain akan menggunakan topologi *tree* yang akan dijelaskan secara global, detail dan rinci.



Gbr. 1 Rancangan topologi jaringan

```

Terminal
MikroTik RouterOS 6.42.4 (c) 1999-2018 http://www.mikrotik.com/

[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments

[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options

/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level

[admin@MikroTik] > ping google.com
PING: 0 216.239.38.120 56 47 21ms
1 216.239.38.120 56 47 36ms
2 216.239.38.120 56 47 76ms
3 216.239.38.120 56 47 20ms
4 216.239.38.120 56 47 21ms
seq=5 receive=1 packet-loss=0 srtt=20ms avg-rtt=34ms max-rtt=76ms

[admin@Router-Core] >
    
```

Gbr. 4 Test Internet Router Core

D. Implement

Pada fase implementasi, langkah-langkah konfigurasi *link aggregation control protocol* (LACP) pada mikrotik, proses konfigurasi mikrotik router core dilakukan seperti diperlihatkan pada Gbr.2, Gbr.3, Gbr.4, Gbr.5, Gbr.6, Gbr.7. dan Gbr.8. Untuk Seting DHCP server dilakukan seperti pad Gbr.9 dan Gbr.10, sedang kan konfigurasi *System Identity* CRS 1 seperti pada Gbr.11.

```

Terminal
MikroTik RouterOS 6.42.4 (c) 1999-2018 http://www.mikrotik.com/

[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments

[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options

/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level

[admin@MikroTik] > system identity set name=Router-Core
[admin@Router-Core] >
    
```

Gbr. 2 System Identity

```

Terminal
MikroTik RouterOS 6.42.4 (c) 1999-2018 http://www.mikrotik.com/

[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments

[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options

/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level

[admin@Router-Core] > ip dhcp-client add interface-ether1 disabled=no
[admin@Router-Core] > ip dhcp-client pr
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
# INTERFACE USE-PEER-DNS ADD-DEFAULT-ROUTE STATUS ADDRESS
0 ether1 yes yes bound 100.200.10.245/24

[admin@Router-Core] >
    
```

Gbr. 3 Setting IP Router Core

```

Terminal
MikroTik RouterOS 6.42.4 (c) 1999-2018 http://www.mikrotik.com/

[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments

[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options

/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level

[admin@Router-Core] > ip address add address=200.200.10.1/24 interface-ether2
[admin@Router-Core] >
    
```

Gbr. 5 Setting IP Address Pada Switch

```

Terminal
MikroTik RouterOS 6.42.4 (c) 1999-2018 http://www.mikrotik.com/

[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments

[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options

/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level

[admin@Router-Core] > interface vlan add name=Jalur-Koneksi1 vlan-id=2 interface-ether2
[admin@Router-Core] > interface vlan add name=Jalur-Koneksi2 vlan-id=3 interface-ether2
[admin@Router-Core] >
    
```

Gbr. 6 Setting Vlan Jalur Koneksi

```

Terminal
MikroTik RouterOS 6.42.4 (c) 1999-2018 http://www.mikrotik.com/

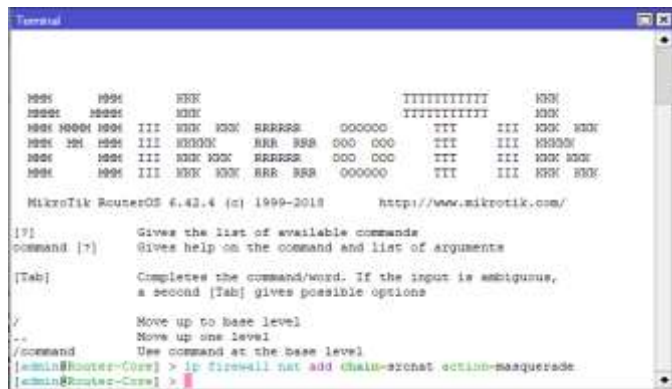
[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments

[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options

/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level

[admin@Router-Core] > ip address add address=10.10.1.29 interface=Jalur-Koneksi1
[admin@Router-Core] > ip address add address=10.10.1.29 interface=Jalur-Koneksi2
[admin@Router-Core] >
    
```

Gbr. 7 Setting IP Address Vlan Jalur Koneksi



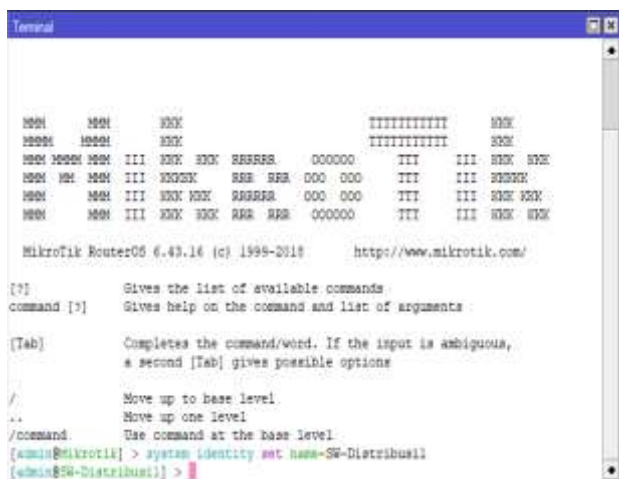
Gbr. 8 IP Firewall



Gbr. 9 Setting DHCP Server 1

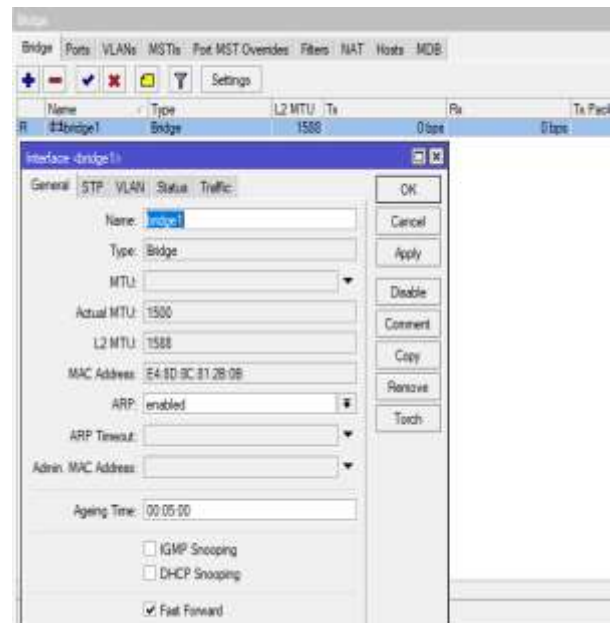


Gbr. 10 Setting DHCP Server 2

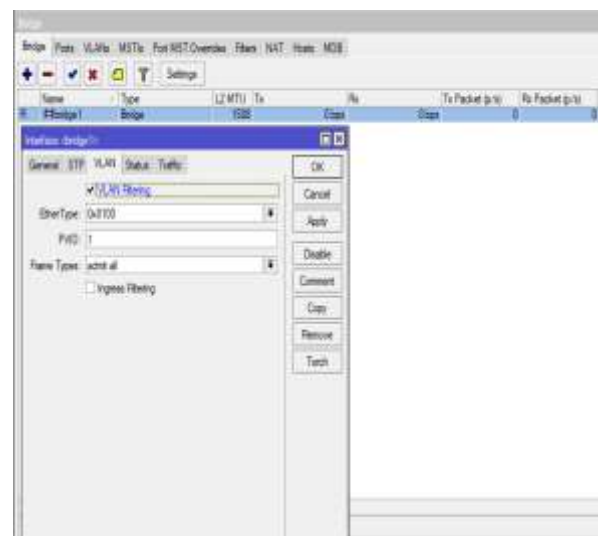


Gbr. 11 System Identity CRS 1

Proses setting Bridge 1 CRS 1, Bridge 2 CRS 1, Bridge 3 CRS 1, Bridge 4 CRS 1 dan Bridge 5 CRS 1 dilakukan seperti diperlihatkan pada Gbr.12, Gbr.13, Gbr.14, Gbr.15, dan Gbr.16. Untuk proses Bridge Print CRS 1 dilakukan seperti pada Gbr. 17, sedang proses Bridge Port Print CRS 1 dilakukan seperti pada Gbr.18.



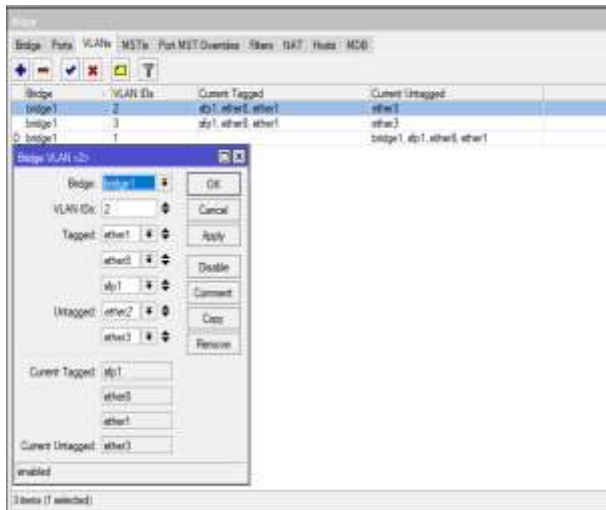
Gbr. 12 Proses Bridge 1 CRS 1



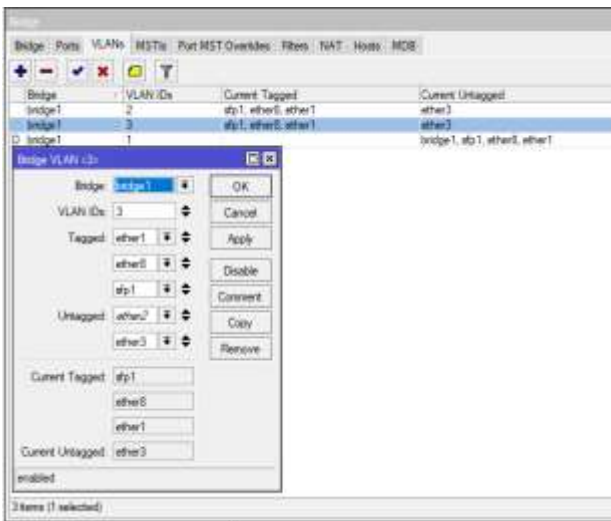
Gbr. 13 Proses Bridge 2 CRS 1

#	Interface	Bridge	Horizon	Trusted	Priority	th	Path Cost	Role	Root Path Cost
0	Ether1/1	bridge1		no	80	10	designated port		
1	Ether1/2	bridge1		no	80	10	designated port		
2	Ether1/3	bridge1		no	80	10	designated port		
3	Ether1/4	bridge1		no	80	10	designated port		
4	Ether1/5	bridge1		no	80	10	designated port		

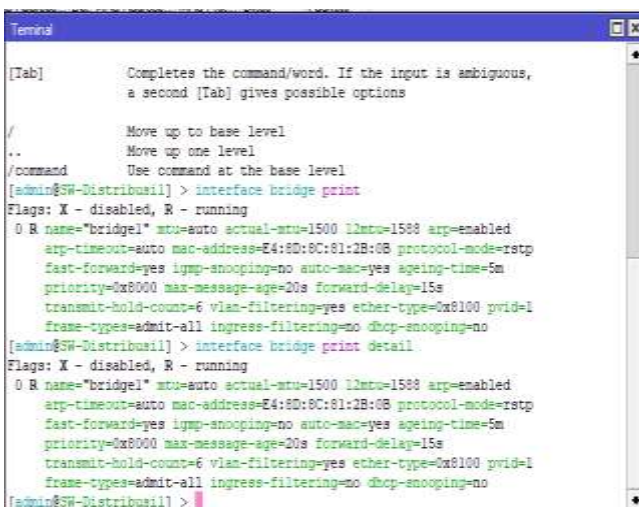
Gbr. 14 Proses Bridge 3 CRS 1



Gbr. 15 Proses Bridge 4 CRS 1



Gbr. 16 Proses Bridge5 CRS 1



Gbr. 17 Bridge PrintCRS 1



Gbr. 18 Bridge Port PrintCRS 1

Pada proses setting konfigurasi (Cloud Router Switch) 2 sama dengan CRS1.

1) *Operate*, pada tahap operasi, semua perangkat akan dikondisikan lalu dihidupkan dan diintegrasikan serta diawasi. Dalam tahap ini optimalisasi pada jaringan secara konfigurasi yang diterapkan lalu diawasi agar kesalahan-kesalahan atau *error* yang mungkin terjadi bisa terpantau untuk selanjutnya menjadi bahan pertimbangan ditahap penyesuaian sampai penyelesaian akhir.

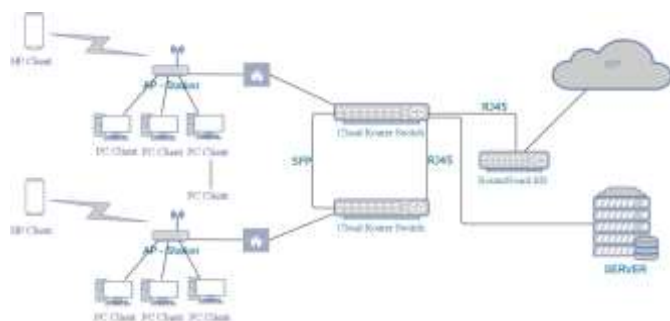
2) *Optimize*, pada tahap ini penulikasi akan melakukan analisa terhadap infrastruktur jaringan *link aggregation control protocol* dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pada pengguna. Pada tahap ini juga dapat dilakukan modifikasi sistem yang telah dibuat jika terjadi ketidak sesuaian terhadap kebutuhan pengguna. Pemakaian alamat ip antar *client* yang menyesuaikan kondisi jika ada penambahan atau perubahan. Pada tahap ini juga perlu melakukan perawatan, pemeliharaan dan pengelolaan terhadap perangkat yang digunakan untuk infrastruktur jaringan *link aggregation control protocol* dengan device *cloud router switch*. Jika sistem yang baru diterapkan memiliki banyak masalah maka pihak instansi dapat meminta peneliti untuk merancang ulang desain sistem yang telah diterapkan. Persyaratan yang memodifikasi ulang mengarah kepada awal siklus hidup dalam model fase PPDIOO.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

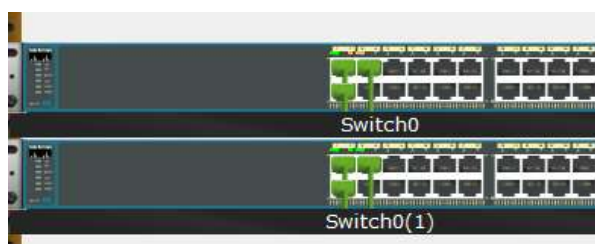
Pembahasan dari hasil pada peneitian ini, kami uji coba bandwidth dengan metode LACP dan ujicoba traffic dengan *bridge*.

A. Topologi

Pada Gbr.18 adalah topologi pada infrastruktur yg berjalan, dengan konsep global. Detail topologi dengan konsep LACP beberapa *link backup*.



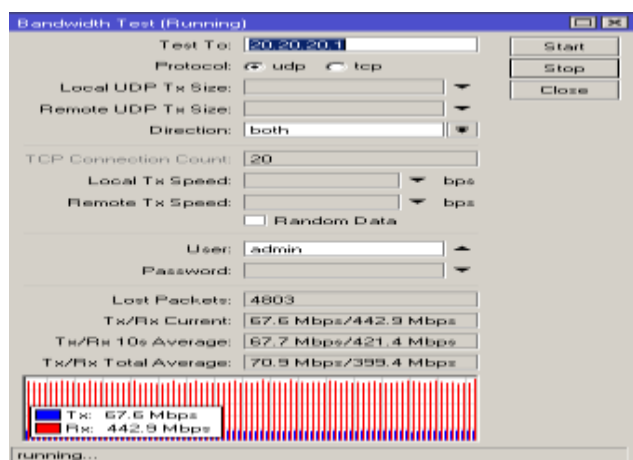
Gbr. 18 topologi detail



Gbr. 19 switch

B. Tes bandwidth pada bridge

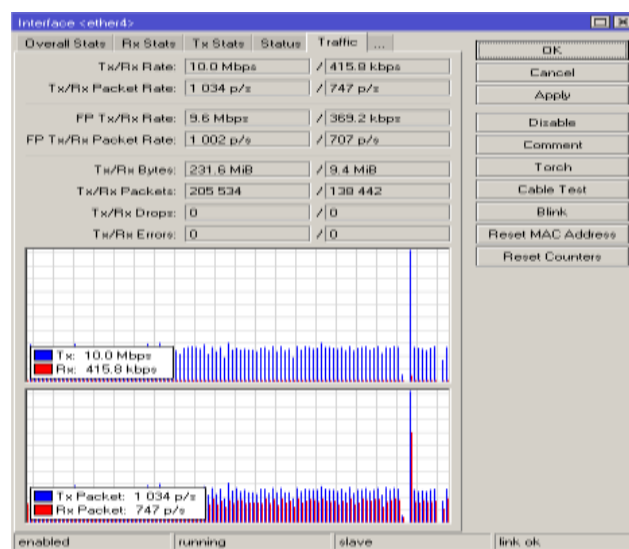
Pada bagian ini, uji coba dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi winbox, pengaturan sistem dan test traffic CRS 1 dan 2 yang sudah di konfigurasi vlan. Untuk tahap ini konfigurasi *bridge* diterapkan, karena bertujuan untuk mengetahui berapa pendapatan bandwidth yang diberikan dari *router core* kepada *switch distribusi*, untuk hasil uji coba bisa dilihat pada Gbr.22.



Gbr. 22 Test Bandwidth Dari Router Core Ke Crs

C. Uji coba traffic dengan bridge

Pada bagian ini, uji coba dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi winbox, pengaturan sistem dan test bandwidth CRS 1 dan 2 yang sudah terkonfigurasi *bridge link aggregation control protocol*. Dengan penerapan gabungan antara port yang terhubung dan dilakukan *bridging lacp*, untuk hasil uji coba bisa dilihat pada Gbr.21.



Gbr. 21 Test Traffic Dengan Bridge.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, maka secara garis besar bisa disimpulkan bahwa optimisasi infrastruktur ini dilakukan dengan dua mikrotik *cloud reouter switch* agar bisa digunakan *link aggregation control protocol*. *Bridge-lacp* pada mikrotik *cloud router switch* dapat berjalan dan mampu mengoptimalkan penggunaan *bandwidth internet*. *Traffic* pada *Bridge-lacp* dapat membantu kestabilan jaringan yang sedang digunakan ketika terjadi disconnect pada client lain.

Penggunaan *Bridge-lacp* lebih tepat sasaran karena difungsikan setiap *client* menggunakan 1 *vlan id*. Penerapan *Bridge-lacp*nya memiliki kecepatan akses lebih cepat karena penggunaan kabel fiber optik pada port SFP. Berdasarkan hasil penelitian menyarankan agar konsep LACP atau yang lebih dikenal dengan istilah Etherchannel dapat diterapkan dalam sekup infrastruktur jaringan yang besar maupun yang kecil, karna metode tersebut sangat berguna dalam pelayanan data yang membutuhkan trafik tinggi

UCAPAN TERIMA KASIH.

Ucapan terimakasih kepada PUSKOM STMIK Banisaleh yang telah memberikan fasilitas, sarana dan prasarana, serta beberapa rekan-rekan jurusan dan mahasiswa yang telah membantu kami agar penelitian jurnal tersebut dapat berguna khususnya dalam proses belajar dan pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Melwin, *Pengantar jaringan komputer*. Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2005.
- [2] A. S. Sohal, R. Sandhu, S. K. Sood, and V. Chang, "A cybersecurity framework to identify malicious edge device in fog computing and cloud-of-things environments," *Comput. Secur.*, vol. 74, pp. 340–354, May 2018, doi: 10.1016/j.cose.2017.08.016.
- [3] R. Tulloh, "Analisis Performansi Agregasi Link dengan Lacp pada SDN menggunakan RYU sebagai Controller," *J. Nas. Tek. ELEKTRO*, vol. 6, no. 3, p. 203, Nov. 2017, doi: 10.25077/jnte.v6n3.444.2017.
- [4] M. Nadzir, Z. Saharuna, Irmawati, Irawan, and R. Nur, "Analisis Performansi Link Aggregation Control Protocol (LACP) Antar Perangkat Switch," in *Seminar Nasional Teknik Elektro dan*

- Informatika (STEI)* 2018, 2018.
- [5] Y. A. A. Soetrisno, "ANALISIS ETHERCHANNEL DAN PERBANDINGAN SWITCH 6500 DAN 5500 DENGAN TINJAUAN UMUM TOPOLOGI JARINGAN PT. BADAQ," 2011.
- [6] I. Sofana, *Membangun Jaringan Komputer Mudah Membuat Jaringan Komputer (Wire & Wireless) Untuk Pengguna Windows dan Linux*. Bandung: Informatika, 2013.
- [7] R. Towidjojo, *Mikrotik Kungfu Kitab 2*. Jakarta: Jasakom, 2013.